Anales del Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, Serier Zoología 69(2): 139-153.1998

MICROCOTÍLIDOS (MONOGENEA: MICROCOTYLIDAE) PARÁSITOS DE PECES MARINOS DE LA BAHÍA DE CHAMELA, JALISCO, MÉXICO

BERENIT MENDOZA-GARFIAS*
GERARDO PÉREZ-PONCE DE LEÓN*

RESUMEN

En este trabajo se presenta el registro de los monogéneos microcotílidos que parasitan a peces de la Bahía de Chamela, Jalisco. Entre octubre de 1992 y junio de 1997, se recolectaron un total de 12 292 monogéneos en 1182 peces examinados; de éstos, 446 pertenecieron al grupo de los microcotílidos, correspondiendo a diez especies: *Magniexcipula lamothei, Neobivagina aniversaria, Polymicrocotyle manteri, Solostamenides pseudomugilis, Metamicrocotyle chamelense, M. macracantha, M. pacifica, Cynoscionicola srivastavai, Microcotyloides impudica* y *M. incisa*. Por su parte, *N. aniversaria* fue la especie que alcanzó los valores más altos de los parámetros que describen el comportamiento de las helmintiasis, con una prevalencia de 84.2% y una abundancia de 14.8 gusanos por pez analizado.

Palabras clave: Monogenea, Microcotylidae, helmintos, taxonomía, peces marinos, Chamela, México.

ABSTRACT

Records of microcotylid Monogenea, fish parasites in Chamela Bay, Jalisco, are here presented. Between October, 1992 and June, 1997 a total of 12 292 monogeneans were collected from 1182 analyzed hosts. Of them, 446 belonged to Microcotylidae, representing ten species: *Magniexcipula lamothei, Neobivagina aniversaria, Polymicrocotyle manteri, Solostamenides pseudomugilis, Metamicrocotyle chamelense, M. macracantha, M. pacifica, Cynoscionicola srivastavai, Microcotyloides impudica and M. incisa. N. aniversaria* presented the highest values of the ecologi-

*Instituto de Biología, UNAM, Laboratorio de Helmintología, Apartado postal 70-153, 04510 México, D. F. México.

cal parameters describing parasite infections, with a prevalence of 84.2% and an abundance of 14.8 worms per analyzed host.

Key words: Monogenea, Microcotylidae, Helminths, taxonomy, marine fish, Chamela, Mexico.

INTRODUCCIÓN

La familia Microcotylidae se encuentra representada en México por 23 especies, registradas a partir del estudio helmintológico de 38 especies de hospederos. La mayoría se encontraron en la costa del Pacífico, únicamente tres en el Golfo de México, una en ambos litorales, dos en el Mar Caribe y una en ambientes dulceacuícolas (Lamothe *et al.*, 1997).

Los monogéneos que parasitan a peces marinos de la Bahía de Chamela han sido relativamente poco estudiados; hasta 1991 se habían registrado diez especies en 11 hospederos (Lamothe *et al.*, 1997). En 1992 se inició un proyecto de investigación cuyo propósito fue el de establecer un inventario de los helmintos que parasitan a peces marinos y estuarinos en esta área de estudio. Hasta la fecha, se han adicionado siete especies de monogéneos al registro original: *Pterinotrema hoffmannae* Pérez-Ponce de León & Mendoza-Garfias, 1996, como parásito de las branquias de *Albula nemoptera* Fowler (Pérez-Ponce de León & Mendoza-Garfias, 1996); *Heteroplectanum oliveri* León-Règagnon, Pérez-Ponce de León & García, 1997, *H. kyphosi* (Yamaguti, 1968; Oliver, 1987) y *H. nenue* (Yamaguti, 1968; Rakotofiringa, Oliver & Lambert, 1987), recolectados de las branquias de *Kyphosus elegans* Peters (León-Règagnon *et al.*, 1997); *Neohexostoma euthynni* (Meserve, 1938; Price, 1961), en *Euthynnus lineatus* Kishinovue (Castillo *et al.*, 1997); *Pseudobicotylophora lopez-ochoterenai* Lamothe & Pulido, 1997, en *Trachinotus rhodopus* Gill (Lamothe & Pulido, 1997), y *Choricotyle leonilavazquezae* Lamothe, Aranda & Pérez-Ponce de León, 1998, como parásito de *Microlepidotus brevipinnis* Steindachner (Lamothe *et al.*, 1998).

El objetivo del presente trabajo es el de establecer el registro de los monogéneos microcotílidos que parasitan a peces de la Bahía de Chamela, Jalisco y determinar los valores de los parámetros ecológicos que caracterizan a cada una de las helmintiasis en sus hospederos.

MATERIAL Y MÉTODO

Se efectuaron once recolectas en la Bahía de Chamela, Jalisco, México (19°31'N, 105°04'O) durante el periodo comprendido entre octubre de 1992 y junio de 1997, revisándose un total de 1182 hospederos que corresponden a 119 especies. Los peces se capturaron utilizando artes de pesca tales como el chinchorro, red agallera,

red de arrastre y anzuelo; una vez obtenidos, se mantuvieron en refrigeración hasta su revisión helmintológica. A cada uno de los peces se les extrajeron las branquias, las cuales se examinaron bajo el microscopio estéreoscopico con ayuda de agujas de disección y pinceles finos. Los monogéneos recuperados se colocaron en solución salina al 0.65%, se relajaron con agua caliente o líquido de Berland, posteriormente se aplanaron entre porta y cubreobjetos y durante 24 h se les agregó líquido de Bouin como fijador. Los ejemplares se tiñeron con paracarmín de Mayer, tricrómica de Gomori y hematoxilina de Delafield y se montaron en bálsamo de Canadá.

Los microcotílidos fueron depositados en la Colección Nacional de Helmintos del Instituto de Biología, UNAM, México (CNHE) (Cuadro 1). Los parámetros ecológicos de la infección (prevalencia y abundancia) se obtuvieron con base en lo propuesto por Bush et al. (1997).

RESULTADOS

Se recolectaron 446 monogéneos pertenecientes a la familia Microcotylidae parasitando a 12 especies de peces. Cuatro de las especies pertenecen a la subfamilia Microcotylinae Monticelli, 1892: *Magniexcipula lamothei* Bravo, 1980, *Neobivagina aniversaria* Bravo, 1979, *Polymicrocotyle manteri* Lamothe, 1967 y *Solostamenides pseudomugilis* (Hargis, 1956) Unnithan, 1971; tres a la subfamilia Metamicrocotylinae Yamaguti, 1963: *Metamicrocotyla chamelense* Bravo, 1983, *M. macracantha* (Alexander, 1954) Koratha, 1955 y *M.pacifica* Bravo, 1981; una a la subfamilia Anchoromicrocotylinae Bravo, 1981: *Cynoscionicola srivastavai* Bravo & Caballero, 1970, y dos a la subfamilia Polynemicolinae Mamaev, 1986: *Microcotyloides impudica* Caballero, Bravo & Grocott, 1955 y *M. incisa* (Linton, 1910; Fujii, 1955) (Cuadro 1).

A continuación se presenta una breve descripción de los caracteres taxonómicos, con base en los cuales fue identificada cada una de las especies, así como algunos datos sobre la distribución geográfica y hospederos donde se han registrado.

Magniexcipula lamothei Bravo, 1980
(Fig. 1a,b)

Es un microcotílido que se caracteriza por presentar un órgano eyaculador en forma de botellón, complejo copulador muy desarrollado, bulbo eyaculador de paredes gruesas y receptáculo viteloseminal muy evidente. Este monogéneo se ha registrado en *Calamus brachysomus* Lockington en La Paz, Baja California (Bravo, 1980) y en Mazatlán, Sinaloa (Bravo, 1985). Por ello, *Anisotremus dovii* Günther y la Bahía de Chamela constituyen un nuevo registro de hospedero y localidad, respectivamente.

Cuadro 1. Registro de Microcotílidos parásitos de peces de la Bahía de Chamela, Jalisco

Especie	Hospedero	N/n	CNHE	No.H.	%	Abun.
Microcotylinae						
Magniexcipula lamothei	*Anisotremus dovii*	4/2	2810	29	50.0	7.25±10.4
Neobivagina aniversaria	*Kyphosus elegans*	19/16	2732,2820-2822	104	84.2	6.5±5.5
	Lutjanus guttatus	25/1	2823	9	4.0	0.36±1.76
	Prionurus punctatus	3/2	2827	5	66.7	*1.7*±1.2
	Sectator ocyurus	9/7	2824	133	77.7	14.8±13.38
Polymicrocotyle manteri	*Lutjanus guttatus*	25/3	2825	3	12.0	0.12±0.32
	Lutjanus jordani	12/1	2826	12	8.3	1.0±3.31
	Ophistonema libertate	52/1	2434	3	23	0.06±0.41
Solostamenides pseudomugilis	*Mugil curema*	74/1	3193	2	1.35	0.40±0.34
Metamicrocotylinae						
Metamicrocotyla chamelense	*Mugil curema*	74/1	2811	4	1.35	0.05±0.46
Metamicrocotyla macracantha	*Mugil cephalus*	4/1	2812	1	25.0	0.25±0.43
Metamicrocotyla pacifica	*Mugil curema*	74/1	2813	6	1.5	0.08±0.69
Anchoromicrotylinae						
Cynoscionicola srivastavai	*Anisotremus dovii*	4/1	2940	24	25.0	6.0±10.39
	Umbrina xanti	38/15	2879-2881	36	39.5	0.94±1.16
Polynemicolinae						
Microcotyloides impudica	*Polydactylus approximans*	25/3	2814	29	12.0	1.16±5.08
Microcotyloides incisa	*Lutjanus argentiventris*	11/4	2815-2817	14	36.9	1.27±1.81
	Lutjanus guttatus	25/1	2819	8	4.0	0.32±1.56
	Lutjanus jordani	12/3	2818	21	25.0	1.75±3.56
	Umbrina xanti	38/2	2878	3	5.26	0.80±0.35

N - Peces revisados; n - Peces parasitados; No.H.- Número de helmintos; % - Prevalencia; Abun.- Abundancia

Neobivagina aniversaria Bravo, 1979
(Fig. 1c,d)

Este microcotílido fue descrito originalmente por Bravo (1979), como parásito de *Kyphosus* sp. y se caracteriza por presentar de 20 a 21 espinas rodeando el atrio genital, un receptáculo seminal bien diferenciado y por el hecho de que las ramas cecales no confluyen en el opistohaptor. Previamente, este monogéneo había sido descrito en la Bahía de Chamela, sólo en *Kyphosus* sp. y en *Sectator ocyurus* Jordan & Gilbert por Bravo (1979, 1981a) y León-Règagnon *et al.* (1997). En este trabajo se registran dos nuevos hospederos, ya que lo recolectamos en *Prionurus punctatus* Gill y *Lutjanus guttatus* Steindachner. Es importante señalar que Mamaev (1986) transfiere algunas de las especies del género *Neovibagina* (*N. kyphosi* Yamaguti 1968, *N. punctipinnus* Crane, 1972 y *N. aniversaria*) al género *Pseudobivagina* Mamaev, 1986; sin embargo, el autor no consultó ejemplares tipo, procedimiento indispensable, cuando se proponen movimientos de nueva combinación. Por ello, consideramos que es necesario realizar un estudio morfológico detallado que aclare este problema.

Polymicrocotyle manteri Lamothe, 1967
(Fig. 1e,f)

Fue descrita originalmente por Lamothe (1967), como parásito de *Lutjanus colorado* Jordan & Gilbert, en Puerto Ángel, Oaxaca. Estos organismos se caracterizan por presentar un bulbo genital musculoso, en forma de clava, cuya porción mas estrecha tiene dos espinas gruesas esclerosadas. Además del registro original, también se ha recolectado en un pargo no identificado de Isla Rasa, Baja California (Bravo, 1981a) y en *L. colorado* Jordan & Gilbert en Bahía de Banderas, Jalisco (Bravo, 1978). Por lo anterior, *L. guttatus* Steindachner, *L. jordani* Gilbert y *Opisthonema libertate* Günther, constituyen nuevos registros de hospedero, así como la Bahía de Chamela de localidad.

Solostamenides pseudomugilis (Hargis, 1956) Unnithan, 1971
(Fig. 1g,h)

Este monogéneo se caracteriza por presentar un atrio genital de consistencia muscular, armado con una corona de 16 espinas, las cuales son curvas y delgadas. La vagina es un conducto que asciende por la línea media del cuerpo y que abre en un poro inconspicuo, en el área medio-dorsal posterior al atrio genital. Esta especie ha sido señalada en *Mugil cephalus* Linnaeus en Puerto Lagarto, Florida por Hargis (1956) y en Swan River Estuary y Cockburn, Perth, Western Australia por Williams (1991). *Mugil curema* Valenciennes, constituye un nuevo registro de hospedero y la Bahía de Chamela, de localidad.

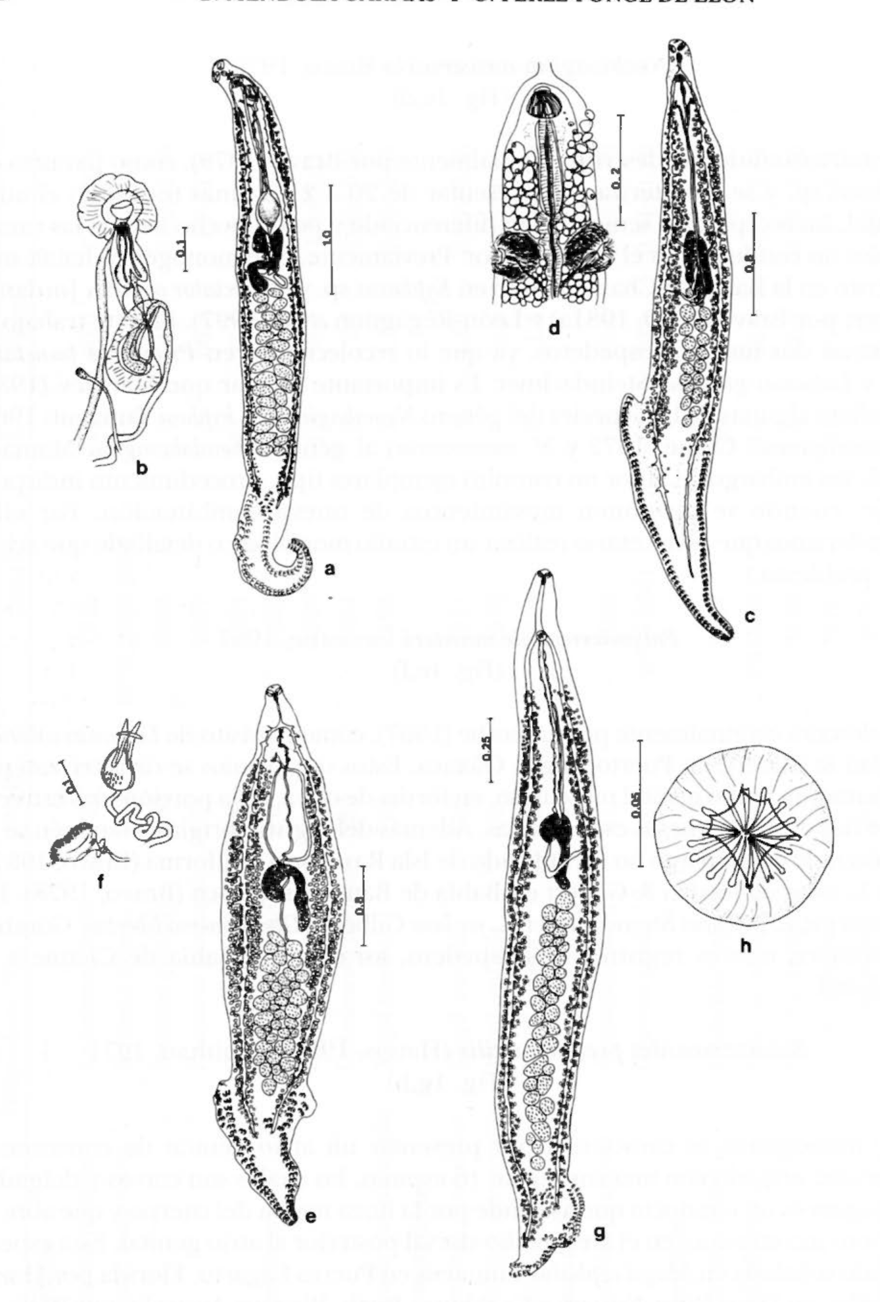


Fig. 1. a, *Magniexcipula lamothei*, vista ventral; b, detalle del atrio genital; c, *Neobivagina aniversaria*, vista ventral; d, detalle del atrio genital; e, *Polymicrocotyle manteri*, vista total; f, detalle del atrio genital; g, *Solostamenides pseudomugilis*, vista ventral; h, detalle del atrio genital. Medidas en milímetros.

Metamicrocotyla chamelense Bravo, 1983
(Fig. 2a,b)

En este trabajo se obtuvieron tres de las nueve especies que componen el género *Metamicrocotyla*, propuesto originalmente por Yamaguti en 1954 (Mamaev, 1986) todas ellas parásitas de peces de la familia Mugilidae. *Metamicrocotyla chamelense* se caracteriza por presentar expansiones membranosas perforadas en la esclerita media sagital dorsal, de 30 a 36 testículos y por la forma del ovario, ya que el asa ascendente del mismo es muy larga en comparación con la descendente; este monogéneo fue señalado por Bravo (1983) como parásito de *Mugil cephalus* en esta misma localidad, por lo que la presencia de éste en *M. curema*, constituye sólo el registro de un nuevo hospedero.

Metamicrocotyla macracantha (Alexander, 1954) Koratha, 1955
(Fig. 2c,d)

Es un monogéneo de amplia distribución geográfica a lo largo de las costas americanas de los océanos Atlántico y Pacífico. Se caracteriza por la presencia de una pseudoventosa localizada al inicio del opistohaptor, misma que en la descripción original no se mencionó, pero que Bravo (1966) describió al establecer el primer registro de esta especie en México. Ha sido encontrada por otros autores en mugílidos de diferentes regiones del continente americano, tales como Georgia (Rawson, 1978), Florida (Hargis, 1956 y Skinner, 1975), Mississippi (Minchew, 1977), Perú (Tantalean, 1974), Venezuela (Conroy *et al.*, 1985) y Puerto Rico (García & Williams, 1985). En la República Mexicana se ha recolectado, en la zona del Pacífico, en La Paz, Baja California Sur, Guaymas, Sonora y Bahía de Topolobampo, Sinaloa (Lamothe *et al.*, 1997), y en el Golfo de México en Tamiahua, Veracruz (Méndez, 1993), por lo que la Bahía de Chamela representa un nuevo registro de localidad.

Metamicrocotyla pacifica Bravo, 1981
(Fig. 2e,f)

El único registro que se tiene para *M. pacifica* es en *Mugil curema* de la Bahía de Chamela, Jalisco (Bravo, 1981b); esta especie se caracteriza por presentar de 14 a 17 ventosas del lado derecho del opistohaptor, de 62 a 65 testículos y por un atrio genital armado con espinas, las cuales se distribuyen en grupos hacia ambos lados de las paredes: el primer grupo ocupa la mitad anterior del atrio y consta de seis espinas del lado derecho y cinco del izquierdo; el segundo grupo se ubica en la mitad posterior del atrio genital; el grupo del lado derecho está formado por dos hileras dobles de cinco espinas cada una; el grupo del lado izquierdo está provisto de cuatro espinas en la hilera de la derecha y seis en la de la izquierda, que se encuentran en posición oblicua; las puntas recurvadas de cada espina se disponen frente a las de la espina contraria.

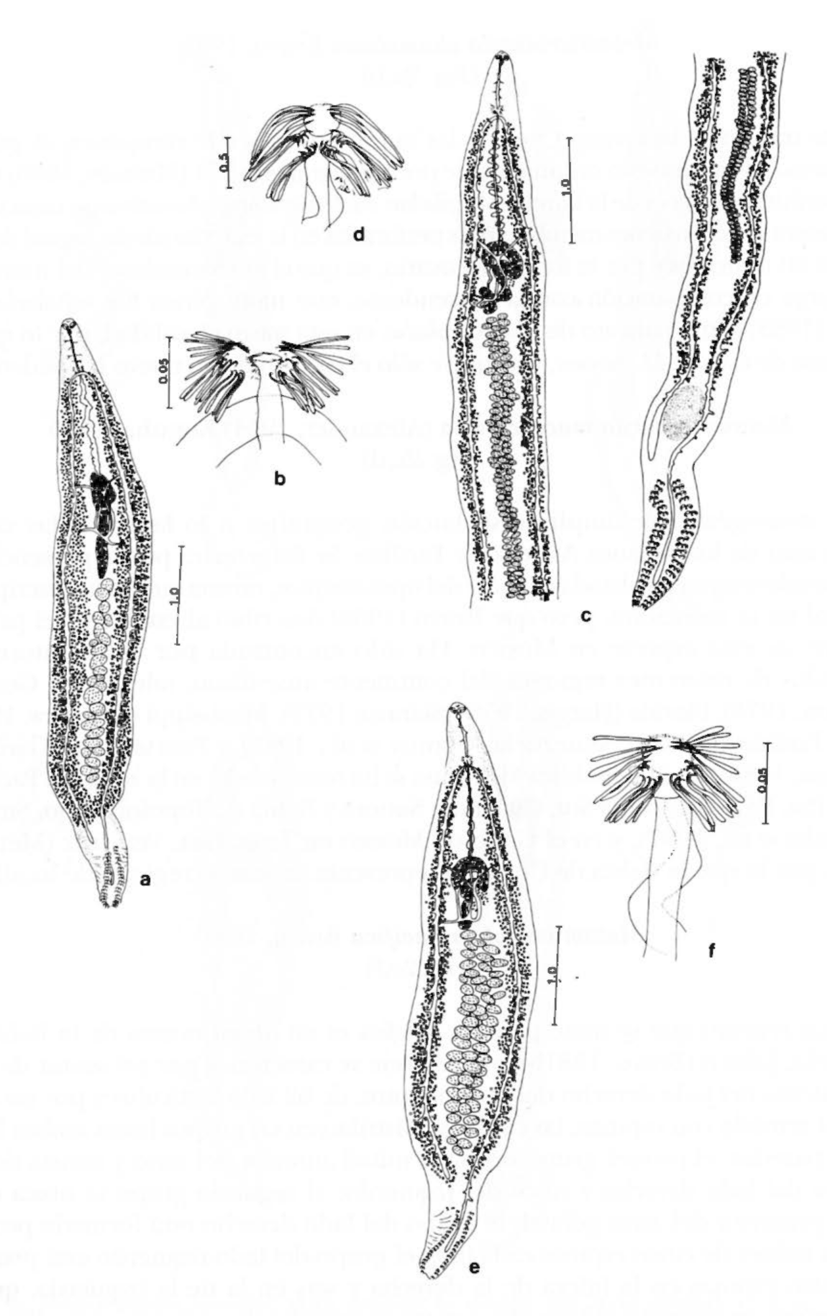


Fig. 2. a, *Metamicrocotyla chamelense*, vista total; b, detalle del atrio genital; c, *M. macracantha*, vista ventral; d, detalle del atrio genital; e, *M. pacifica*, vista total; f, detalle del atrio genital. Medidas en milímetros.

Cynoscionicola srivastavai Bravo & Caballero, 1970
(Fig. 3a,b)

Fue descrita originalmente por Bravo & Caballero (1970), parasitando a *Umbrina sinaloae* Scofield en La Paz, Baja California. Esta especie se caracteriza por presentar de seis a ocho espinas gruesas en la abertura de la línea media de las bolsas atriales anteriores; en el extremo anterior de ésta se localizan dos espinas delgadas y largas (en forma de aguijón), y otra más ubicada en el interior de la pared en el lado convexo (con una raíz y un ápice). Esta especie se distribuye a lo largo de la costa del Pacífico mexicano; se ha registrado en *Bardiella icistia* Jordan & Gilbert en Guaymas, Sonora y en San Blas, Nayarit; en *Cynoscion xanthulus* Jordan & Gilbert en Guaymas, Sonora; en *Umbrina xanti* Gill en Chamela, Jalisco (Bravo, 1981b); en *C. xanthulus* en Guaymas, Sonora; en *Isopisthus altipinni* Steindachner en Isla de Enfrente, Mazatlán, Sinaloa y Puerto Peñasco, Sonora (Bravo, 1985), y en *U. roncador* Jordan & Gilbert en Salina Cruz, Oaxaca (Lamothe *et al.*, 1997). Por ello, *Anisotremus dovii* constituye un nuevo registro de hospedero. Es notoria la aparente especificidad de *C. srivastavai* hacia representantes de la familia Scianidae, pues todos los hospederos excepto *A. dovii* pertenecen a ésta.

Microcotyloides impudica Caballero, Bravo & Grocott, 1955
(Fig. 3c,d)

El género *Microcotyloides* Fujii, 1944 está conformado por dos especies: la especie tipo *M. incisa* y *M. impudica*; ambas exhiben una distribución exclusivamente americana, de acuerdo con Yamaguti (1963). *M. impudica* se reconoce por la presencia de un cirro en forma de telescopio armado con espinas y un bulbo prostático. Esta especie se distribuye a lo largo de la costa del Pacífico en *Polynemus aproximans* Lay & Bennet de Fuerte Amador, Zona del Canal, Panamá (Caballero *et al.*, 1955); en *Chanos chanos* Forsskal y *Polydactylus aproximans* Lay & Bennett de Mazatlán, Sinaloa, San Blas Nayarit y Salina Cruz, Oaxaca, y en *P. octonemus* Girard de San Blas, Nayarit (Bravo, 1981a). Por ello la Bahía de Chamela constituye un nuevo registro de localidad.

Microcotyloides incisa (Linton, 1910) Fujii, 1955
(Fig. 3e,f)

Esta especie fue recolectada en *Lutjanus argentiventris* Peters, *L. guttatus*, *L. jordani* y *U. xanti*; se caracteriza por presentar un órgano copulador tubuliforme, muy largo, mismo que en su región media posee de seis a ocho pliegues anulares; el interior del pene está recorrido por cuatro o cinco filamentos esclerosados con ambos extremos papiloides. Este monogéneo se ha registrado en *Neomaensis griseus* Bonnaterre de Florida, EUA por Fujii (1944), mientras que para las costas de México, según Lamothe *et al.* (1997), ha sido encontrado en *Lutjanus cyanopterus* Gilbert, de Isla Mujeres en el Golfo de México; en *Cirrhitus rivulatus* Valenciennes, de Cabo



Fig. 3. a, *Cynoscionicola srivastavai*, vista total; b, detalle del atrio genital; c, *Microcotyloides impudica*, vista ventral; d, detalle del atrio genital; e, *M. incisa*, vista total; f, detalle del atrio genital. Medidas en milímetros.

San Lucas, Baja California Sur; en *L. colorado* de Bahía de Banderas, Nayarit; en *L. argentiventris*, de La Paz, Baja California, en *L. guttatus*, de Acapulco, Guerrero y en *Rabiruvia inermis* Peters, de Zihuatanejo. Por ello, *L. jordani* y *U. xanti* constituyen un nuevo registro de hospedero, y la Bahía de Chamela de localidad.

DISCUSIÓN

En este trabajo se establece el registro de diez especies de monogéneos pertenecientes a la familia Microcotylidae, lo que coloca a ésta como la mejor representada en peces de la Bahía de Chamela (datos no publicados), lo cual es congruente con su representatividad en peces del litoral del Pacífico, Golfo de México y Mar Caribe (véase Lamothe *et al.*, 1997). Todas las especies registradas habían sido señaladas previamente en México como parásitos de peces marinos; sin embargo, para la localidad de estudio, 70% representan nuevos registros, mientras que 63.2% constituyen nuevos registros de hospedero.

Los monogéneos se caracterizan por tener una alta especificidad hospedatoria; en general cada especie de monogéneo parasita a una especie de hospedero, o bien, a representantes de un mismo grupo, sea éste un género o una familia (Rhode, 1978, 1979).

En el trabajo que ahora presentamos, se observó que *N. aniversaria, M. incisa* y *P. manteri*, infectan a un intervalo amplio de hospederos, ya que cada una se encontró parasitando a tres o cuatro especies de peces: la primera se registró en tres familias diferentes: Kyphosidae (*K. elegans* y *S. ocyurus*), Lutjanidae (*L. guttatus*) y Acanthuriidae (*P. punctatus*); la segunda en dos familias: Lutjanidae (*L. argentiventris, L. guttatus* y *L. jordani*) y Scianidae (*U. xanti*). Finalmente, *P. manteri* fue registrada en tres hospederos pertenecientes a dos familias: Lutjanidae (*L. guttatus* y *L. jordani*) y Clupeidae (*O. libertate*). Por otra parte, el monogéneo *C. srivastavai* se encontró parasitando al hemúlido *A. dovii* y al sciánido *U. xanti*; a pesar de que había sido señalado exclusivamente como parásito de sciánidos; el resto de los microcotílidos infectaron a un solo grupo de hospederos: *M. chamelense, M. macracantha, M. pacifica* y *S. pseudomugilis* parasitaron a miembros de la familia Mugilidae; *M. impudica* se encontró en *P. approximans* (Polynemidae) y *M. lamothei* en el hemúlido *A. dovii*.

Con base en el registro de microcotílidos que establecimos en este trabajo, así como en la revisión bibliográfica que realizamos (Llewellyn, 1957; Yamaguti, 1963, 1968), podemos señalar que, a nivel genérico, únicamente los monogéneos de *Metamicrocotyla* y *Solostamenides* presentan especificidad hospedatoria. Un caso similar de especificidad a este nivel fue encontrado por Castillo *et al.* (1997), quienes observaron que el monogéneo *Neohexostoma euthynni* es altamente específico para el género *Euthynus*, pudiendo corresponder en ambos casos a una especificidad filogenética de acuerdo con Rhode (1993). Sin embargo, el análisis de este aparente "atributo" del grupo de los monogéneos debe tomarse con reservas, pues, en ocasiones, como señalan Ankel & Christensen (1963), el desconocimiento del

intervalo hospedatorio y de distribución de los parásitos es insuficiente y algunos de ellos, a los que se les asignaba una estricta especificidad hospedatoria por parasitar a una sola especie de hospedero, resultaban ser especies poco específicas.

Finalmente, podemos señalar que los factores que determinan los contrastantes valores de los parámetros que describen las infecciones, son el resultado del tamaño diferencial de muestra, es decir, del número de hospederos analizados de una misma especie. Además, probablemente se deba a una combinacion de factores intrínsecos, como el éxito reproductivo, y de factores extrínsecos, como la susceptibilidad diferencial del hospedero, o bien la forma de vida del mismo (hábitos gregarios, cuidado parental, etc.) que podrían determinar los valores de prevalencia y abundancia encontrados; sin embargo, la falta de información no permite aportar conclusiones definitivas al respecto. El patrón observado indica que el microcotílido mejor representado fue *N. aniversaria* con valores de prevalencia que oscilaron entre 4 y 84.2% y abundancia de 0.36 a 14.8 monogéneos por pez analizado, dependiendo de la especie de hospedero a la que parasitan. No existe razón para creer que el ciclo biológico de esta especie se ve favorecido con respecto al resto de los monogéneos que aquí registramos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Felipe Noguera, Jefe de la Estación de Biología Chamela por permitirnos hacer uso de las instalaciones. A las siguientes personas por su colaboración dentro del proyecto de investigación del cual forma parte este trabajo: Claudia Aranda, Elizabeth Castillo, Fernando García, Luis García, Ma. Isabel Garzón, Agustín Jiménez, Virginia León, Georgina Lira, Griselda Pulido y Coral Rosas. El trabajo se realizó con el financiamiento otorgado por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica PAPIIT-UNAM IN201593 a GPPL.

LITERATURA CITADA

ANKEL, & M. CHRISTENSEN A. 1963. Non-specificity in host selection by *Odostoma scalaris* MacGillivray. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i Kjobenhavn*. 125:321-325.

BRAVO, H. M. 1966. Helmintos de peces del Pacífico Mexicano XXV. Descripción de tres monogéneos del Golfo de California. *Anales del Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología 37*(1-2):107-124.

BRAVO, H. M. 1978. Monogéneos de la Colección Winter I. Sobre seis especies de la superfamilia Microcotyloidea Unnithan, 1957. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología 49*(1): 11-18.

BRAVO, H. M. 1979. Helmintos de peces del Pacífico Mexicano. XXXIV. Descripción de una nueva especie del género *Neobivagina* Dillon y Hargis, 1969 (Monogenea: Microcotylidae, Monticelli, 1892). *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología 50*(1): 9-17.

BRAVO, H. M. 1980. Helmintos de peces del Pacífico Mexicano XXXV. Descripción de un género nuevo de la subfamilia Microcotylinae Monticelli, 1892. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología 51*(1): 29-40.

BRAVO, H. M. 1981a. Helmintos de peces del Pacífico Mexicano XXXVII. Sobre seis especies conocidas de monogéneos del suborden Microcotylinea Lebedev, 1972. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología 52*(1): 1-12.

BRAVO, H. M. 1981b. Helmintos de peces del Pacífico Mexicano XXXVIII. Estudio de monogéneos del suborden Microcotylinea Lebedev, 1972 con la presentación de una subfamilia y una especie nueva. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología 52*(1): 13-26.

BRAVO, H. M. 1983. Helmintos de peces del Pacífico Mexicano XL. Descripción de una nueva especie del género *Metamicrocotyla* Yamaguti 1953 (Monogenea: Microcotylidae). *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología 10*(1): 17-22.

BRAVO, H. M. 1985. Helmintos de peces del Pacífico Mexicano XLI. Una nueva especie del género *Polynemicola*. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México 56*(2): 277-290.

BRAVO, H. M., & G. CABALLERO R. 1970. Helminths from fishes of Mexican waters of the Pacific Ocean XXVI. A new species of Monogenea from La Paz Baja California, Mexico. *H. D. Srivastava Commemoration Volume*. Indian Veterinary Research Institute, Izatnagar, U.P., pp. 245-250.

BUSH, O. A., K. D. LAFFERTY, J. M. LOTZ & A. W. SHOSRAK. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* revisited. *Journal of Parasitology 83*(4): 575-583.

CABALLERO C., E., M. BRAVO, H. & R. G. GROCOTT. 1955. Helmintos de la República de Panamá XIV. Tremátodos monogéneos y digeneos de peces marinos del Océano Pacífico del norte con descripción de nuevas formas. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología 26*(1): 117-147.

CASTILLO S., E., L. GARCÍA P. & G. PÉREZ-PONCE DE LEÓN. 1997. Helmintofauna de *Euthynnus lineatus* (Perciformes: Scombridae) en la Bahía de Chamela, Jalisco. México. *Revista de Biología Tropical 45*(3): 1251-1254.

CONROY, C., D. A. CONROY & A. RODRÍGUEZ. 1985. A note on the occurrence of "coiled" *Metamicrocotyla macracantha* on the gills of the silver mullet (*Mugil curema*) from Chichiriviche, Venezuela. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists 5*(3): 66-69.

FUJII, H. 1944. Three monogenetic trematodes from marine fishes. *Journal of Parasitology 30*(3): 153-158.

GARCÍA J., R. & E. H. WILLIAMS. 1985. Temporal dynamics of metazoan parasite infection in the white mullet *Mugil curema* Valenciennes from Joyuda Lagoon, Puerto Rico. *Caribbean Journal of Science 21*(1-2): 39-53.

HARGIS, W. J. 1956. Monogenetic trematodes of Gulf of Mexico. Part. X. The family Microcotylidae Taschemberg, 1879. *Transactions of the American Scientific Microscopical Society 75*: 436-453.

LAMOTHE A., R. 1967. Monogéneos de Peces III. *Polymicrocotyle manteri*, gen. nov., sp. nov., (Microcotylinae), parásito de peces de la costa del Pacífico de México. *Bulletin of Marine Science 17*(4): 935-948.

LAMOTHE A., R., L. GARCÍA P., D. OSORIO S. & G. PÉREZ-PONCE DE LEÓN. 1997. *Catálogo de la Colección Nacional de Helmintos*. Instituto de Biología, UNAM-Conabio, México, D. F. 211 p.

LAMOTHE A., R. & G. PULIDO F. 1997. Monogéneos de peces XI. *Pseudobicotylophora lopezochoterenai* n. sp. (Monogenoidea), parásita de *Trachinotus rhodopus* de la Bahía de Chamela, Jalisco, México. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural 47*: 115-121.

LAMOTHE A., R., C. ARANDA-CRUZ & G. PÉREZ-PONCE DE LEÓN. 1998. *Choricotyle leonilavazquezae* sp. n. (Monogenea: Diclidophoridae) parasitic on *Microlepidotus brevippinis* (Ostheichthyes: Haemulidae) from Chamela Bay, Mexico. *Journal of the Helminthological Society of Washington 64*(1): 9-16.

LEÓN-RÈGAGNON V., G. PÉREZ-PONCE DE LEÓN & L. GARCÍA P. 1997. *Heteroplectanum oliveri* sp. n. (Monogenea: Monopisthocotylea: Diplectanidae) and comments on the helminth fauna of *Kyphosus elegans* Peter, 1869 (Perciformes: Kyphosidae) from Chamela Bay, Mexico. *Journal of the Helminthological Society of Washington 64*(1): 9-16.

LLEWELLYN, J. 1957. Host specificity in monogenetic trematodes. *First symposium on host specificity among parasites of vertebrates*. IUBS and University of Neuchâtel, pp. 199-212.

MAMAEV YU, L. 1986. The taxonomical composition of the family Microcotylidae Taschemberg, 1879 (Monogenea). *Folia Parasitologica 33*: 199-206.

MÉNDEZ, V. A. 1993. Contribución al estudio de los parásitos de la "lisa" *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758) y la "lebrancha" *Mugil curema* (Valenciennes, 1836) en la Laguna de Tamiahua, Veracruz, México. Tesis, Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Xalapa. 119 p.

MINCHEW, D. C. 1977. The ocurrence of a "coiled" *Metamicrocotyla macracantha* on the gill of the "mullet" *Mugil cephalus*. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington 44*(1): 106-111.

PÉREZ-PONCE DE LEÓN, G. & B. MENDOZA-GARFIAS. 1996. Descripción de una especie nueva de *Pterinotrema* Caballero, Bravo y Grocott, 1954 (Monogenea: Pterinotrematidae) parásito de *Albula nemoptera* (Osteichthyes: Albulidae) de la Bahía de Chamela, Jalisco. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología. 67*(2): 173-181.

RAWSON, M.V. 1978. Population biology of the stripped mullet, *Mugil cephalus* L. I. Monogenea. *Journal of Fish Biology 9*: 185-194.

RHODE, K. 1978. Latitudinal differences in host specificity of marine Monogenea and Digenea. *Marine Biology 47*:125-134.

RHODE, K. 1979. A critical evaluation of intrinsic and extrinsic factors responsible for niche restriction in parasites. *American Naturalist 114*: 648-671.

RHODE, K. 1993. *Ecology of the marine parasites*. 2nd. ed. CAB Internacional, Wellingford. 298 p.

SKINER, R. 1975. Parasites of the stripped mullet, *Mugil cephalus* from Biscayne Bay, Florida. With description of a new genus and three new species of trematodes. *Bulletin of Marine Science 25*(3): 318-345.

TANTALEAN, V. M. 1974. Monogéneos de la familia Microcotylidae Taschemberg, 1879 parásitos de peces del mar peruano con descripción de una especie nueva. *Biota 10*(79): 120-127.

YAMAGUTI, S. 1963. *Systema Helminthum. Vol. IV. The Monogenea and Aspidocotylea*. Interscience, Publishers, New York. 699 p.

YAMAGUTI, S. 1968. *New monogenetic trematodes from Hawaiian fishes, I.* University of Hawaii Press, Honolulu. 287 p.

WILLIAMS, A. 1991. Monogeneans of the families Microcotylidae Taschemberg, 1879 and Heteraxinidae Price, 1962 from Western Australia, including the description of *Polylabris sandarsae* n. sp. (Microcotylidae). *Systematic Parasitology 18*: 17-43.